

TRANSLATION OF RELEVANT PASSAGES OF IDS

- JPA Sho62-231741 (1987)-

① <Lines 2-17, lower left column of page 208>

[Constitution of the Invention]

The multi-layer acoustic insulation of the present application basically includes a thermosetting resin layer (2) and an adhesive agent impregnating foam layer (3) disposed on a viscoelastic material layer (1), as shown in Fig. 1.

A material having viscoelasticity in principle, a high polymer material having viscoelasticity in particular, such as thermoplastic resin, thermosetting resin, bituminous material or various sorts of rubber, can be used as the viscoelastic material layer (1). One of these materials may be used solely or two or more materials may be used by mixing.

To explain in further details, vinyl acetate-ethylene copolymer, polyester, polyvinyl butyral, polyamide, polyketone and the like can be used, and a natural rubber and various synthetic rubbers, such as butyl rubber or styrene-butadiene rubber, can be used also.

② <From line 10, lower right column of page 208 to line 11, upper left column of page 209>

As thermosetting resin used for the viscoelastic material layer (1) in the present application, common thermosetting resins, such as acrylic resin, urethane resin, or phenolic resin, can be used.

As thermosetting resin used for the thermosetting resin layer (2) used as a restricted layer in the present application, at the ambient temperature for which vibration damping material is used, the ratio of the elastic modulus of the thermosetting resin layer (2) and the elastic modulus of the viscoelastic material layer (1) is about 10^2 - 10^4 dyne/cm², desirable about 10^3 dyne/cm². The thermosetting resin itself used in the present application is not limited particularly as far as having the above elastic modulus, and various thermosetting resins used for the viscoelastic material layer (1) may be used likewise. In particular, epoxy resin is desirable, such as bisphenol type, ether ester type, novolac epoxy type, ester type, cyclic aliphatic type or glycidyl ether type including nitrogen. One sort may be solely used or two or more sorts may be used together according to the behavior of the composition layer.

⑤ Int.Cl.⁴B 32 B 5/18
27/00

識別記号

庁内整理番号

7199-4F

④ 公開 昭和62年(1987)10月12日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑥ 発明の名称 複層防音材

⑪ 特 願 昭61-75308

⑫ 出 願 昭61(1986)3月31日

⑬ 発明者	六 車 忠 裕	茨木市下穂積1丁目1番2号	日東電気工業株式会社内
⑭ 発明者	山 本 和 彦	茨木市下穂積1丁目1番2号	日東電気工業株式会社内
⑮ 発明者	黒 田 泰 博	茨木市下穂積1丁目1番2号	日東電気工業株式会社内
⑯ 発明者	鈴 木 英 雄	茨木市下穂積1丁目1番2号	日東電気工業株式会社内
⑰ 出 願 人	日東電気工業株式会社	茨木市下穂積1丁目1番2号	
⑱ 代 理 人	弁理士 尾 関 弘		

明 細 書

1. 発明の名称

複層防音材

2. 特許請求の範囲

(1) 粘弾性物質層、熱硬化性樹脂層及び吸音材料層から構成される複層シート状物であって、該吸音材料が連続気泡系発泡体の気泡内壁面に常温で粘性を有するポリマーの付着層が設けられており、且つ該発泡体の連続気泡孔は実質的に通気状態を維持していることを特徴とする複層防音材。

(2) 熱硬化性樹脂層がエポキシ樹脂である特許請求の範囲第1項に記載の複層防音材。

(3) 少なくとも粘弾性物質層および熱硬化性樹脂層に、貫通して孔をほぼ全面に設けたことを特徴とする特許請求の範囲第1または2項に記載の複層防音材。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は金属板等に使用する複層防音材に関し、

更に詳しくは複層積層体から成る制振、遮音並びに吸音を同時に行い得る防音材料に関する。

(従来の技術)

従来より車輛、機械、建築材料等の構造部材の振動を防止するために制振材が使用されている。

この制振材として従来から使用されて来たものとして粘弾性層のみから成る一層型制振材とこの粘弾性層にこれよりも高弾性の高分子組成物層または金属板等を貼付した二層型制振材とがある。これ等制振材はいずれのものでもその材料の性格上、遮音材としての作用をも有し、制振、遮音材としても使用されている。更にこれ等材料の防音効果を向上せしめるための試みが行われ、そのうちの一つに粘弾性層一層のみからなる制振・遮音材に発泡体通常は発泡したシート状物を積層せしめたものが知られている。しかしこのものは次の様な大きな難点がある。即ち①使用中特に自動車用パネルに使用する場合等、その貼付時に水処理を受ける場合には水分が発泡体シール中に含浸し、これが加熱後にも残存して吸音効果が著しく低下し、

又残存水分によりパネル等の腐食の懸念がある。
 ②更に加熱時に発泡体表面の気泡構造が崩れて吸音効果の低下、外観上の不都合を招く。③制振・遮音用粘弾性層に発泡体層を貼り合わせる際、発泡体シートのため圧力を加えても緩和されてしまい、部分的にウキが発生し防音特性を損なう恐れがある。④たとえばポリウレタン系の発泡体などでは、気泡の孔壁が平滑で吸音特性向上のための主要因とされる流れ抵抗が小さく、十分な吸音効果が得られない欠点がある。

(発明が解決しようとする問題点)

本発明が解決しようとする問題点は、上記発泡体シートを用いた従来の制振材の上記難点を解消することであり、更に詳しくはこれ等難点のない制振・防音材を提供することである。

(問題点を解決するための手段)

この問題点は、拘束層としての熱硬化性樹脂層に、連続気泡系発泡体の気泡内壁面に、常温で粘性を保有するポリマーの付着層が設けられており、且つ該発泡体の連続気泡孔は実質的に通気状態を

維持していることを特徴とする吸音材料層を設けることによって達成される。即ち本発明は、粘弾性物質層、拘束層及び上記吸音材層から構成される複層シート状防音材に係るものである。

(発明の作用)

本発明の複層制振材は、連続気泡体中に粘着付着層を設けた事により、金属板等に貼付けた後水処理等を行っても水分の気泡中への含浸を防ぐ事が出来、又通常の加熱によりほとんど気泡構造が崩れることなく実質的に良好な外観が保たれる。更に本発明の吸音材料によれば、気泡壁の内表面に常温で粘着性を保持する粘性ポリマーの付着膜を、連続気泡孔の通気状態を残して設けているので、吸収した音波に対する流れ抵抗が大きく、空気粘性を増大して音のエネルギーをより多く熱エネルギーに変換することにより、より良好な吸音効果が得られる。そして加熱により熱硬化層が硬化し優れた制振効果を発揮すると共に、粘弾性層と吸音材を接着一体化することが出来、安定した優れた制振、遮音、吸音効果が得られるもので

ある。

①

(発明の構成)

本発明の複層防音材は基本的には第1図に示した様に粘弾性物質層(1)に、熱硬化性樹脂層(2)及び粘着剤含浸発泡体層(3)を設けたものである。

粘弾性物質層(1)としては、原則的には粘弾性を有する物質就中粘弾性を有する高分子物質が使用出来、代表的には、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、澱粉質物質、各種ゴム類等を例示出来、これ等は1種または2種以上を混合して使用される。更に具体的に説明すると熱可塑性樹脂としては酢酸ビニル-エチレン共重合体、ポリエステル、ポリビニルブチラール、ポリアミド、ポリケトン等を、またゴム類としては天然ゴムをはじめ各種の合成ゴムも使用出来、ブチルゴム、スチレンブタジエンゴム等を例示出来る。

また澱粉質物質としてはアスファルトを主成分としてこれに無機及び有機充填剤を適宜に配合したものであり、無機質充填剤としては、たとえば

炭酸カルシウム、マイカ、タルク、石棉、バーライト、シラスバルーン等を、また有機質充填剤としては、ポリエチレン、ポリアミド、ポリエステル等の合成樹脂又は繊維、石油樹脂、合成ゴム、天然ゴム、木粉、モミガラ、麻、毛等を具体例として例示出来る。これ等の使用量はアスファルト40~50重量部に対して無機質充填剤10~30重量部、有機質充填剤10~20重量部程度である。

②

本発明に於いて粘弾性物質層(1)として使用する熱硬化性樹脂としては、アクリル樹脂、ウレタン樹脂、フェノール樹脂等の通常の熱硬化性樹脂を使用することが可能である。

本発明に於いて拘束層として使用する熱硬化性樹脂層(2)に使用する熱硬化性樹脂としては、制振材が使用される雰囲気温度に於いて、該熱硬化性樹脂層(2)の弾性率と粘弾性物質層(1)の弾性率との比が $10^2 \sim 10^4 \text{ dyne/cm}^2$ 程度好ましくは 10^3 dyne/cm^2 程度のものが使用される。使用される熱硬化性樹脂自体は上記弾性率

を有するものであるかぎり特に限定されず、その種類等も粘弾性物質層(1)で使用される各種の熱硬化性樹脂が同じ様に使用される。特に好ましいものとしてエポキシ樹脂を挙げることが出来る。このようなエポキシ樹脂の例としては、通常のビスフェノール型、エーテルエステル型、ノボラックエポキシ型、エステル型、環状脂肪族型および窒素を含むグリシジルエーテル型等各種タイプのものであり、組成物層の物性に依じてその1種を単独であるいは2種以上を組み合わせて使用出来る。

また硬化剤としては、室温で安定で80～200℃の温度範囲で活性を示すものが好ましく、たとえばジシアンジアミド、4、イージアミノジフェニルスルホン、2-n-ヘプタデシルイミダゾールのようなイミダゾール誘導体、イソフタル酸ジヒドラジド、N、N-ジアルキル尿素誘導体、N、N-ジアルキルチオ尿素誘導体などが用いられる。これ等の硬化剤の使用量は、特に限定されないが、特に好ましくは被制振材の塗装ラインの

を常温または発泡、硬化(僅かであれば良い)の起こらない温度下で、混合攪拌釜、各種ニーグ類および二本ないし三本ミキシングロールで混合し、さらにプレス成形、各種塗工、カレンダーロール、押出成形等でシール化を行う。

本発明に於いて用いられる連続気泡系発泡体層(3)としては、ポリウレタン系連続気泡系発泡体が最も一般的であるが、例えばエチレン-プロピレン-ジエン共重合体、クロロブレンの如き合成ゴムから成る連続気泡系発泡体あるいはポリエチレン、ポリ塩化ビニルの如き合成樹脂からなる連続気泡系発泡体等も使用出来る。しかして、該発泡体は、所発泡倍率であって、0.1～0.02、好ましくは0.05～0.025の範囲の比重を有するものが吸音材料素材として望ましいものである。

比重が0.1以上では発泡倍率が小さくて後述する常温で粘着性を保持するポリマー液を充分に含浸させることが出来ず、その結果付着膜が薄くなったり、膜が形成されない個所が生ずるために好ましくなく、0.02以下では発泡体としての自己

焼付け工程に於いて、まず最初に制振材が熱軟化し被制振材の形状に追従し、その後硬化が起こり形状に沿って固定されると共に完全に硬化するように焼付けの条件に応じて適宜設定することであり、通常エポキシ樹脂100重量部に対して1～20重量部の割合で良い。

本発明に於いては、上記熱硬化性樹脂層(2)には、各種のその他の成分を適宜に配合することが出来る。たとえば、たれ防止、粘度調節、コスト低下を図るため、タルク、クレー、シリカ、アルミナ、硫酸バリウム、鉄、鉛、亜鉛、アルミニウム等の金属粉末、ガラスビーズ、パーライト、シラスバルーン、ガラス短繊維等の充填剤を配合することが出来、或いは酸化チタン、カーボンブラック、フクロシアニンプルーフ、マビコイエロー、ウオッチャンレッド等の顔料や染料、各種老化防止剤、安定剤等を配合しても良い。

これ等の配合量は熱硬化性樹脂100重量部に対して5～500重量部程度とすれば良い。

熱硬化性樹脂層を調製するには、所定の各成分

支持性に欠けたりするので好ましくないものである。

また常温で粘着性を保持する粘性ポリマー液としては、(メタ)アクリル酸アルキルエステルを主成分とする重合又は共重合体からなる粘性ポリマー、ポリビニルアルキルエーテル系粘性ポリマー、天然又は合成ゴム系接着性物質等の粘性ポリマーを水又は有機溶剤に分散又は溶解してなるものが挙げられる。

しかして、該ポリマー液としては、0.5～10ボイズ好ましくは1～5ボイズ(何れも20℃に於ける)の粘度と、20～60重量%、好ましくは30～50重量%の固形分とを有するものが、発泡体の気泡内壁面に、表面に固形物による無数の微細な凹凸を有する付着膜をポリマー液を含浸後しごき工程などを経ることによって、確實且つ簡単に形成出来るので望ましいものである。

前記発泡体に対するポリマー液の含浸は、発泡体の比重とポリマー液の粘度及び固形分が夫々選択されて決められるが、付着膜形成後に於いて実

質的に通気状態を維持しているように調整することが必要であり、実質的には初期に比べて少なくとも5%好ましくは7~30%の連続気泡で残るように調整されていることが望ましいものである。気泡孔の通気状態が5%未満では音波に対する反射率が高くなり、十分な吸音効果を発揮し難いのが好ましくないものである。

好ましい含浸量は、ポリマー液の固形分で発泡体重量の5倍以下、実用的には1~3倍の範囲とされる。

連続気泡系発泡体へのポリマー液の含浸に際して、ポリマー液の気泡内壁面への接着性を向上させるために、予め気泡内壁面に下塗剤等による接着処理を行うことは好ましいことである。

発泡体へのポリマー液の含浸量は、必要に応じてしごきの工程を経て余剰のポリマーを除去し、ポリマー液の溶媒等によっても異なるが、約80~150℃の温度で0.1~2.0分間乾燥して、目的とする吸音材料を得る。

本発明の吸音材料は以上のように構成されてい

るので、吸収した音波は気泡内壁面に形成した付着膜及び該膜面に設けた微細な凹凸により、熱エネルギーに変換されたり、共振により減衰されたりして減少し、優れた吸音効果が得られるという特徴を有する。

本発明の制振防音材は第1図に示す様に粘弾性物質層(1)、拘束層としての熱硬化性樹脂層(2)及び粘着剤含浸発泡体(3)とから成るものであるが、これ等3層の発泡前の厚みは通常粘弾性物質層(1)が0.2~1.0mm好ましくは0.5~6mm程度、熱硬化性樹脂層(2)が0.02~5mm好ましくは0.05~3mm程度、粘着剤含浸発泡体(3)が1~5.0mm好ましくは5~2.0mm程度である。

本発明複層防音材を用いて被制振材たる金属板等に制振防音効果を賦与するに際しては、被制振材たる金属板上に載置してその後加熱することがその作業性の面から望ましい。加熱は、粘弾性物質層を被制振材たる金属板上に融着せしめると共に熱硬化性樹脂層を硬化せしめる作用を有する。

特に自動車、建材、船舶用の鋼板の如く塗装されるものでは、その塗装ラインでの焼付時の加熱を利用することが出来る。

本発明の被制振材たる金属板としては、各種の金属板があるが、鋼材が好ましく、特に好ましいものとして自動車々体の鋼板がある。この自動車々体用の鋼板を例にとって本発明法を更に具体的に下記に説明する。

本発明による制振方法では、たとえば、まず自動車々体を組み立てた後、電着塗装前或いは次の中塗り塗装前の塗装ラインに於いて車体鋼板の所要の個所に載置する。制振効果の必要な個所全てに適用可能であるが、本発明による制振材を用いる場合には、ダッシュパネル、プロペラシャフト、トンネル部等走行中高温になったり、複雑な形状に用いた場合に優れた効果が得られる。次に塗料の焼き付け炉によって、まず制振材が熱により軟化し、車体形状に追従する。その後熱硬化性樹脂層が硬化し、発泡体層も共に充分に密着して形状通りに固定される。加熱条件は焼き付け炉の条件

又は制振材を車体に載置する時期によって異なるが、通常100~200℃で20~120分の間で塗装ライン中で完全に硬化、密着が行われる。施工の際、電着液等浸漬工程を経ること等に起因しシートに含まれる水分、油分、或いは鋼板とシート間に介在する空気等が加熱融着の際ガス発生しシート間にふくれを生じる場合があり、熱硬化性樹脂層を用いる際には硬化した樹脂によりふくれが固定され外觀不良、密着不良、ひいては制振特性の低下を招く場合があるが、本発明に於いては好ましくは少なくとも粘弾性物質層(1)、拘束層(2)に貫通孔を設けることにより、上記心配を未然に防ぐことが出来、信頼性の高い制振方法を与えることが出来る。設ける貫通孔は、制振材の全面に約3.0~5.0cm間隔で直径1~1.0mmであることが好ましい。

また本発明に於いては熱硬化性樹脂層(2)と吸音材層(3)の間に仮止めのために接着剤または粘着剤等で固定しても良い。また該複合防音材をたとえば自動車々体鋼板の立上がり部等に載置

する際に粘弾性物質層(1)の鋼板側に同様に接着剤、粘着剤等で仮止めすることも出来る。その際仮止めは防音材全面に行ってもよいし、部分的に行ってもよい。

(実施例)

以下に実施例を示して本発明を具体的に説明する。但し%または部とあるは重量%または重量部を示す。

実施例1

○拘束制振層

(粘弾性物質層)

- ストレートアスファルト…………… 50%
- タルク及び炭酸カルシウム…………… 30%
- ナイロン繊維…………… 5%
- 石油樹脂…………… 10%
- アスベスト…………… 5%

(熱硬化性樹脂シート)

- ビスフェノール系半固形状…………… 36%
- エポキシ樹脂(当量200)
- 硫酸バリウム及び炭酸カルシウム…………… 45%

し、0.8mm厚の鋼板に融着せしめると共に熱硬化性樹脂層を硬化させ、各層を強固に固定した。

上記複層防音材層が形成された鋼板の損失係数及び吸音効果(垂直入射吸音法にて)測定した。結果をそれぞれ第2図、第3図に示した。但し第2図に於いては比較のために実施例に於いてエポキシ拘束層のないものについても同様に測定した結果を点線で示した。尚実線は第2図及び第3図とも実施例のものを示す。また第3図に於いては、比較のために粘性ポリマーを含浸せしめないものについても同様に測定した結果を点線で示した。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の防音材の一例の斜視図であり、第2図は防音材の損失係数と温度との関係を示すグラフであり、また第3図は吸音率と周波数との関係を示すグラフである。

- 1…………粘弾性物質層
- 2…………熱硬化性樹脂層
- 3…………粘着剤含浸発泡体層

(以上)

- 硬化剤(ジシアンジアミド系)…………… 5%
- 鉄粉…………… 14%
- 吸音層

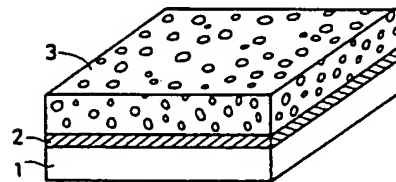
(粘性ポリマー組成)

- 2-エチルヘキシルアクリレート…………… 12.2%
- アクリル酸ブチル…………… 36.6%
- イオン水…………… 48.7%
- アニオン系界面活性剤…………… 2.45%
- 過硫酸カリウム…………… 0.05%

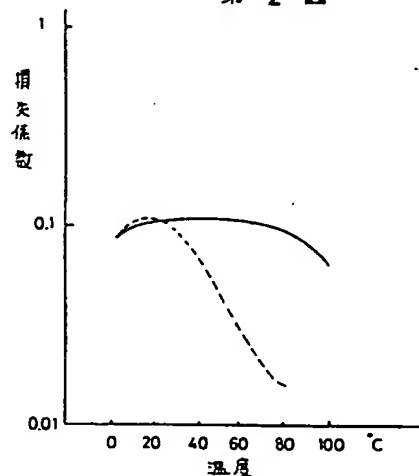
上記配合物からなるアクリル系エマルジョン型粘性ポリマー液(20℃での粘度1ポイズ、固形分50重量%)を常法の重合法により得た。次にこのポリマー液を比重0.03のポリエステル系ポリウレタン連続気泡系発泡体に、ポリマー液固形分:発泡体重量=2:1の割合で含浸かつしごいて乾燥させ、初期に比して通気率が約10%である吸音材料を得た。

上記配合の粘弾性物質層シート3.0mm厚と熱硬化性樹脂シート0.3mm厚と吸音発泡体シート10mm厚をこの順序で積層し160℃で30分間加熱

第1図



第2図



第 3 図

